

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-321850

(43)Date of publication of application : 11.11.1992

(51)Int.Cl.

F16H 3/60

(21)Application number : 03-119316

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 23.04.1991

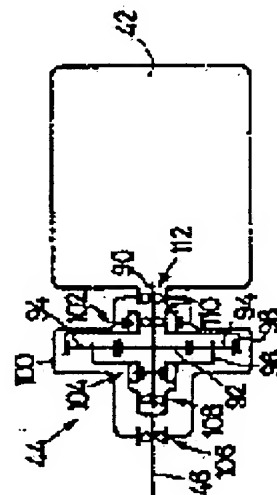
(72)Inventor : KATSU TOSHIKI
MATSUI HIDEAKI
OTAKE YUKIO
NAKATANI HIROYUKI

(54) SPEED REDUCER OF DRIVING MOTOR FOR CONTROLLING AUTOMATIC CLUTCH

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a speed reducer which can smoothly engage an automatic clutch and release the same quickly with both forward and backward rotation of a driving motor.

CONSTITUTION: A sun gear 92 is fixed to an input shaft 90 of a planetary gear device 44 which is an output shaft of a driving motor 42, and an output shaft 46 is fixed to a carrier 96. A one-way clutch adapted to engage only when the driving motor 42 is rotated in the clutch engaging direction is disposed between the input shaft 90 and a case 100, and a one-way clutch 104 adapted to engage when the driving motor 42 is rotated in the clutch releasing direction is provided between the input shaft 90 and the carrier 96. The speed reduction ratio of the driving motor 42 during the rotation in the clutch engaging direction is set smaller than that during the rotation in the clutch releasing direction.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-321850

(43)公開日 平成4年(1992)11月11日

(51)Int.Cl.⁴

F 1 6 H 3/60

識別記号

庁内整理番号

9030-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-119316

(22)出願日 平成3年(1991)4月23日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 勝 敏明

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 松井 英昭

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 大竹 幸夫

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 弁理士 池田 治幸 (外2名)

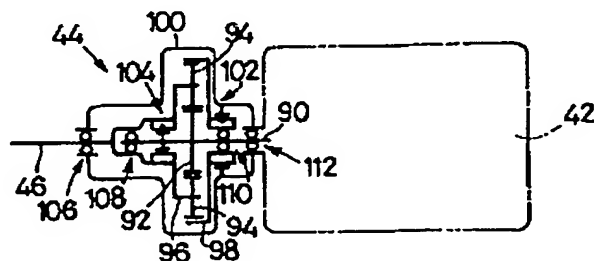
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動クラッチ制御用駆動モータの減速機

(57)【要約】

【目的】 駆動モータの正逆両方向への回転に伴って自動クラッチを滑らかに係合させ且つ迅速に開放し得る減速機を提供する。

【構成】 駆動モータ42の出力軸でもある遊星歯車装置44の入力軸90にサンギヤ92を固定し、キャリア96に出力軸46を固定する。入力軸90とケース100との間に駆動モータ42のクラッチ係合方向の回転時にのみ係合する一方向クラッチ102を設け且つ入力軸90とキャリア96との間に駆動モータ42のクラッチ開放方向の回転時にのみ係合する一方向クラッチ104を設けて、駆動モータ42のクラッチ係合方向回転時の減速比を開放方向回転時の減速比より小さくする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の動力伝達経路に設けられた自動クラッチを係合状態と開放状態とに切り換えるために正逆両方向に回転させられる駆動モータにおいて、該駆動モータの回転数を減速する減速機であって、前記駆動モータの回転方向に応じて減速比を変更し、該駆動モータの前記自動クラッチの開放方向への回転時における減速比を係合方向への回転時における減速比より小さくする減速比変更手段を含むことを特徴とする自動クラッチ制御用駆動モータの減速機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は車両の自動クラッチを制御するための駆動モータに設けられる減速機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 正逆両方向に回転させられる駆動モータを用いて、車両の動力伝達経路に設けられた自動クラッチを係合状態と開放状態とに切り換えることが考えられている。たとえば本出願人が先に出願して公開された実開昭60-3344号公報にその一例が記載されており、駆動モータにはその回転数を減速するための減速機が設けられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のように駆動モータにより減速機を介して制御される自動クラッチにおいては、その減速機の減速比が駆動モータの正転時および逆転時において同じであることに起因して、以下のような問題があった。

【0004】 すなわち、自動クラッチを迅速に開放するために減速機の減速比を小さく設定した場合には、クラッチを微速度で係合させるために駆動モータの回転数を比較的低くする必要があることから、駆動モータの回転トルクにむらを生じてクラッチを滑らかに係合し難い。これに対し、減速機の減速比を大きく設定した場合には、自動クラッチを係合させる際の駆動モータの回転数を比較的高くすることができて回転トルクのむらが低減されることによりクラッチを滑らかに係合できるものの、クラッチを迅速に開放し難くなる。このため、従来においては、駆動モータにより減速機を介して自動クラッチを滑らかに係合させ且つ迅速に開放することは困難であった。

【0005】 本発明は以上の事情を背景として為されたものであって、その目的とするところは、駆動モータの正逆両方向への回転に伴って自動クラッチを滑らかに係合させ且つ迅速に開放し得る減速機を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するための本発明の要旨とするところは、車両の動力伝達経路に

設けられた自動クラッチを係合状態と開放状態とに切り換えるために正逆両方向に回転させられる駆動モータにおいて、その駆動モータの回転数を減速する減速機であって、前記駆動モータの回転方向に応じて減速比を変更し、その駆動モータの前記自動クラッチの開放方向への回転時における減速比を係合方向への回転時における減速比より小さくする減速比変更手段を含むことにある。

【0007】

【作用および発明の効果】 かかる構成の自動クラッチ制御用駆動モータの減速機によれば、減速比変更手段により、駆動モータの回転方向に応じて減速比が変更されて、駆動モータの自動クラッチ開放方向への回転時における減速比が自動クラッチ係合方向への回転時における減速比より小さくされるので、駆動モータにより自動クラッチを開放する際には、減速機の減速比が比較的小さくされて自動クラッチを迅速に開放し得る一方、駆動モータにより自動クラッチを係合させる際には、減速機の減速比が比較的大きくされて駆動モータの回転数を比較的高くし得るため、駆動モータの回転トルクのむらを好適に低減し得て自動クラッチを滑らかに係合させ得る。この結果、駆動モータの正逆両方向への回転に伴って自動クラッチを滑らかに係合させ且つ迅速に開放し得る減速機が提供される。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明する

【0009】 図1において、車両のエンジン10の動力は、クラッチハウジング12内に設けられた乾式摩擦クラッチ14、有段変速機16、および図示しない差動歯車装置等を介して駆動輪へ伝達されるようになっている。上記乾式摩擦クラッチ14は、本実施例の自動クラッチを構成するものであって、エンジン10のクランクシャフト18の軸端に固定されたフライホイール20と、そのフライホイール20に固定されたクラッチカバー22と、クランクシャフト18と同一直線上において対向するように配置された有段変速機16の入力軸24に相対回転不能かつ軸方向への移動可能に設けられたクラッチディスク26と、弾性変形可能な複数のストラップ（図示せず）を介してクラッチカバー22に相対回転不能かつ軸方向への移動可能に保持された円環状のプレッシャプレート28と、有段変速機16のハウジングに軸方向への移動可能に設けられたレリーズハブ30に固定されたレリーズベアリング32と、そのレリーズベアリング32とクラッチカバー22との間に設けられ、中間部が図示しないピボットリングを介してクラッチカバー22と係合させられたダイヤフラムスプリング34とを備えて構成されている。ダイヤフラムスプリング34は、自由状態においてその内周側が図1において右方へ突き出す皿状ばね部材であり、常にはその外周部においてプレッシャプレート28をフライホイール20に接

3

近する前進方向へ付勢しており、これにより、乾式摩擦クラッチ14は、それらフライホイール20およびプレッシャプレート28との間にクラッチディスク26が挟圧されてエンジン10の動力を伝達する係合状態に保持されるようになっている。

【0010】一方、上記リリースハブ30の後端部にはリリースフォーク36の一端部が係合させられている。このリリースフォーク36は、その他端部側において、クラッチハウジング12および有段変速機16のハウジングに固定されたケース38にそのケース38の外側において軸40により回転可能に取り付けられており、有段変速機16のハウジングに固定された駆動モータ42の正逆両方向の回転に伴って図1中右回り方向あるいは左回り方向へ回動させられるようになっている。すなわち、駆動モータ42の回転トルクは、遊星歯車装置44、その遊星歯車装置44の出力軸46の外周面にそれぞれ設けられて進み角が互いに等しく且つ互いに向きの異なる一対のウォームギヤ48、50、出力軸46の径方向において互いに反対側の位置において上記ケース38にそれぞれ回転可能に設けられてウォームギヤ48、50と係合させられ、出力軸46の回転に伴って互いに同一の方向へ回動させられる互いに同一の歯数を有する一対のピニオンギヤ52、54、それらピニオンギヤ52、54と同軸上に相対回転不能に設けられ、ピニオンギヤ52、54より大径であって且つ互いに同一の歯数を有する一対のピニオンギヤ56、58、上記軸40に相対回転不能に設けられてリリースフォーク36と一体的に回動させられ、ピニオンギヤ56、58とそれぞれ噛み合う扇型のギヤ60等を介してリリースフォーク36に伝達されるようになっている。本実施例においては、駆動モータ42が逆転方向へ回転させられると、リリースフォーク36が図1において左回り方向へ回動させられてリリースハブ30およびリリースベアリング32がダイヤフラムスプリング34の付勢力に抗して前進させられることにより、乾式摩擦クラッチ14は動力伝達を遮断する開放状態に切り換えられる一方、駆動モータ42が正転方向に回転させられると、リリースフォーク36が図1において右回り方向へ回動させられてリリースハブ30およびリリースベアリング32がダイヤフラムスプリング34の付勢力に従って後退させられることにより、乾式摩擦クラッチ14は上記係合状態に切り換えられるようになっている。この乾式摩擦クラッチ14は、リリースハブ30等を前進させることによって動力伝達を遮断するプッシュタイプのものである。

【0011】上記ケース38には、さらに、乾式摩擦クラッチ14を開放するための駆動モータ42の逆転方向への回転時において、リリースフォーク36の左回り方向への回動を助勢して駆動モータ42の負荷トルクを軽減させるための助勢機構62が設けられている。この助勢機構62は、一端部において軸64によりケース38

4

に回転可能に取り付けられ、その一端部側に設けられたギヤ部(図示せず)が上記扇型のギヤ60に噛み合わされたアーム68と、そのアーム68のギヤ60から離隔した他端部側に一端部においてピン70により回転可能に取り付けられたクランク72と、前記軸64を間にし、前記ピン70側と反対側においてケース38に突設されたピン74に一端部が掛止され且つ他端部がクランク72の他端部側に掛止された引張りコイルスプリング76とを備えており、駆動モータ42の逆転方向への回転時においてギヤ60の図1において左回り方向への回動に伴ってアーム68が図1において右回りに回動させられるに連れて、引張りコイルスプリング76による助勢力が大きくなるように構成されている。

【0012】上記駆動モータ42は、たとえば直流モータにて構成されており、マイクロコンピュータを備えて構成された制御ユニット78により制御される。制御ユニット78には、図示しないシフトレバーに設けられて運転者が乾式摩擦クラッチ14の係合あるいは開放のタイミングを与えるためのシフトノブスイッチ80からの信号、図示しないブレーキペダルの操作を検出するためのブレーキペダルスイッチ82からの信号、図示しないアクセルペダルの開度(操作量)を検出するためのアクセル開度センサ84からの信号、エンジン10の回転数を検出するための回転数センサ86からの信号、有段変速機16の入力軸24の回転数を検出するための回転数センサ88からの信号、有段変速機16の出力軸の回転数を検出するための回転数センサ89からの信号、乾式摩擦クラッチ14の係合完了および開放完了を検出するための図示しない一対の位置検出スイッチからの信号などがそれぞれ入力されるようになっており、制御ユニット78は、所定の自動変速操作を行うために、それらの信号に基づいて駆動モータ42を制御して乾式摩擦クラッチ14を係合させ或いは開放する。

【0013】次に、上記遊星歯車装置44の構成を図2に基づいて説明する。

【0014】駆動モータ42の出力軸でもある遊星歯車装置44の入力軸90にはサンギヤ92が相対回転不能に設けられている。サンギヤ92には少なくとも2個の遊星歯車94が噛み合わされており、それらの遊星歯車94を支持するキャリア96が出力軸46に一体的に固定されている。遊星歯車94と噛み合うリングギヤ98と遊星歯車装置44のケース100との間には第1の一方方向クラッチ102が設けられている。この一方方向クラッチ102は、駆動モータ42の正転時に係合させられ且つ逆転時に開放されるように構成されている。上記入力軸90とキャリア96の間には第2の一方方向クラッチ104が設けられている。この一方方向クラッチ104は、駆動モータ42の正転時に開放され且つ逆転時に係合させられるように構成されている。なお、図2において、106、108、110、112はそれぞれベアリ

ングである。

【0015】以上のように構成された遊星歯車装置44においては、駆動モータ42が正転方向へ回転させられると、入力軸90およびサンギヤ92が一体的に回転させられるとともに、第2の一方方向クラッチ104は開放されて遊星歯車94を介してキャリア96が回転させられる。このとき、第1の一方方向クラッチ102は係合させられてリングギヤ98の回転は阻止されるため、遊星歯車94の回転時の反力はリングギヤ98にて受けられる。これにより、キャリア96はサンギヤ92に対して1+1/ρの減速比にて減速されて駆動される。なお、ρはNs/Nrであり、Nsはサンギヤ98の歯数をNrはリングギヤ98の歯数をそれぞれ表す。一方、駆動モータ42が逆転方向へ回転させられると、第1の一方方向クラッチ102は開放され且つ第2の一方方向クラッチ104は係合させられているため、遊星歯車94およびリングギヤ98が回転させられつつ、サンギヤ92およびキャリア96が一体的に回転させられる。これにより、サンギヤ92とキャリア96とは等速にて回転させられて減速比は1となる。本実施例においては、第1の一方方向クラッチ102および第2の一方方向クラッチ104を含む遊星歯車装置44が減速比変更手段を構成するとともに、その遊星歯車装置44、ウォームギヤ48、50、およびピニオンギヤ52、54等が減速機を構成している。

【0016】このように本実施例によれば、駆動モータ42の回転方向に応じて減速比が変更されて、駆動モータ42の乾式摩擦クラッチ14を係合させる正転時における遊星歯車装置44の減速比が1+1/ρとされ、かつ駆動モータ42の乾式摩擦クラッチ14を開放させる逆転時における遊星歯車装置44の減速比が1とされるので、駆動モータ42により乾式摩擦クラッチ14を係合させる際には、減速機全体としての減速比が比較的大きくされて駆動モータ42の回転数を比較的高くすることができるため、駆動モータ42の回転トルクのむらを好適に低減することができ、乾式摩擦クラッチ14を滑らかに係合させることができる一方、駆動モータ42により乾式摩擦クラッチ14を開放する際には、減速機全体としての減速比が比較的小さくされて乾式摩擦クラッチ14を迅速に開放させることができる。この結果、駆動モータ42の正逆両方向への回転に伴って乾式摩擦クラッチ14を滑らかに係合させることができるとともに迅速に開放することができる減速機が提供される。

【0017】また、本実施例によれば、乾式摩擦クラッチ14を微速度で係合させる際には減速機の減速比が小さくされて駆動モータ42の回転数を比較的高くすることができ、駆動モータ42の回転トルクのむらを低減することができるので、プレッシャプレート28等のクラッチ係合方向における目標ストローク位置に過不足を生ぜず、これにより、プレッシャプレート28等の目標ス

トローク位置の過不足に起因してエンジン10が停止させられたり或いは吹き上がったりのを好適に防止することができる。

【0018】また、本実施例によれば、乾式摩擦クラッチ14を微速度で係合させる際には減速機の減速比が小さくされて駆動モータ42の回転数を比較的高くすることができるので、クラッチ係合中における負荷の変動により駆動モータ42が停止させられるのを好適に防止することができる。クラッチ係合中に駆動モータ42が停止させられると、駆動モータ42を再駆動する際にはウォームギヤ48、50とピニオンギヤ52、54との間の摩擦が動摩擦から静摩擦に転じて負荷が大きく変動することから、駆動モータ42の制御が複雑となって制御ユニット78の構成が複雑となることが避け難いのであるが、本実施例によれば、乾式摩擦クラッチ14の係合中に駆動モータ42が停止させられることが好適に防止されるので、駆動モータ42を制御する制御ユニット78の構成を簡単化することができる利点がある。

【0019】また、本実施例によれば、乾式摩擦クラッチ14の係合時においてその乾式摩擦クラッチ14からレリーズフォーク36に加わる負荷が増大する程大きな助勢力でレリーズフォーク36の図1における左回り方向への回動を助勢する助勢機構62が設けられているので、駆動モータ42が比較的小型のもので済む利点がある。

【0020】以上、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はその他の態様で実施することもできる。

【0021】たとえば、前述の実施例では、駆動モータ42の出力がサンギヤ92へ入力される構成の遊星歯車装置44が減速比変更手段として用いられているが、図3に示すように駆動モータ42の出力がキャリア118へ入力される遊星歯車装置114が減速比変更手段として用いても前述の実施例と同様の効果が得られる。なお、以下の説明において、前述の実施例と同様の部分には同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。遊星歯車装置114においては、入力軸90にはキャリア118が相対回転不能に設けられているとともに、出力軸46にはサンギヤ120が相対回転不能に設けられている。キャリア118により支持された少なくとも2個の遊星歯車122はサンギヤ120とリングギヤ124とにそれぞれ噛み合わされている。リングギヤ124と遊星歯車装置114のケース126との間には、駆動モータ42の正転時に開放され且つ逆転時に係合させられる第1の一方方向クラッチ128が設けられているとともに、出力軸46とキャリア118との間には、駆動モータ42の正転時に係合させられ且つ逆転時に開放される第2の一方方向クラッチ130が設けられている。かかる構成の遊星歯車装置114においては、駆動モータ42が正転方向へ回転させられると、入力軸90およびキャ

7

リヤ118が一体的に回転させられるとともに、第2の一方方向クラッチ130は係合させられてキャリア118とサンギヤ120とが一体的に回転させられ、減速比は1となる。一方、駆動モータ42が逆転方向へ回転させられると、入力軸90およびキャリア118が一体的に回転させられるとともに、第2の一方方向クラッチ130が開放されて遊星歯車122を介してサンギヤ120が回転させられる。このとき、リングギヤ124は第1の一方方向クラッチ128により回転が阻止されているため、遊星歯車122の回転時の反力はリングギヤ124にて受けられる。これにより、サンギヤ120はキャリア118に対して増速されて駆動され、減速比は $1/(\rho+1)$ となる。

【0022】また、図4に示すようにリングギヤ136へ入力される遊星歯車装置131を用いても前述の実施例と同様の効果が得られる。この遊星歯車装置131においては、出力軸46と平行に配置された駆動モータ42の出力軸132に相対回転不能に設けられたギヤ134から駆動力がリングギヤ136へ入力される。リングギヤ136には少なくとも2個の遊星歯車138が噛み合わされており、それら遊星歯車138を支持するキャリア140に出力軸46が相対回転不能に設けられている。出力軸46と同一直線上において対向するように配置された軸142には遊星歯車138と噛み合うサンギヤ144が相対回転不能に設けられている。リングギヤ136と出力軸46との間には、駆動モータ42の正転時に開放され且つ逆転時に係合させられる第1の一方方向クラッチ146が設けられているとともに、軸142と遊星歯車装置131のケース148との間には、駆動モータ42の正転時に係合させられ且つ逆転時に開放される第2の一方方向クラッチ150が設けられている。かかる構成の遊星歯車装置131においては、駆動モータ42が正転方向へ回転させられると、ギヤ134によりリングギヤ136が回転させられるとともに、第1の一方方向クラッチ146は開放されて遊星歯車138を介してキャリア140が回転させられる。このとき、第2の一方方向クラッチ150は係合させられてサンギヤ144の回転が阻止されているため、遊星歯車138の回転時の

8

反力はサンギヤ144にて受けられる。これにより、キャリア140はリングギヤ136に対して $1+\rho$ の減速比にて減速されて駆動される。一方、駆動モータ42が逆転方向へ回転させられると、ギヤ134によりリングギヤ136が回転させられるとともに、第1の一方方向クラッチ146は係合させられおり且つ第2の一方方向クラッチ150は開放されているため、遊星歯車138およびサンギヤ144が回転させられつつ、リングギヤ136およびキャリア140が一体的に回転させられて、減速比は1となる。

【0023】また、前述の実施例では、駆動モータ42として直流モータが用いられているが、ステップモータ等を用いることもできる。

【0024】また、前述の実施例において、助勢機構62が設けられていない場合においても本発明の効果が得られることは勿論である。

【0025】また、前述の実施例では、自動クラッチはブッシュタイプの乾式摩擦クラッチ14にて構成されているが、ブルタイプのものであってもよいし、湿式摩擦クラッチにて構成されていてもよい。

【0026】その他、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲において種々変更が加えられ得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された減速機を介して駆動モータにより制御される自動クラッチを含む車両の動力伝達装置の一部を示す図である。

【図2】図1の遊星歯車装置44の構成を示す骨子図である。

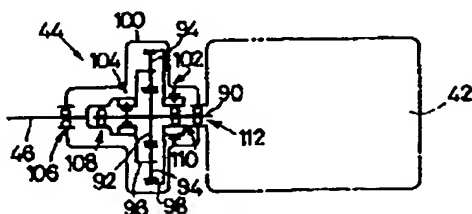
【図3】本発明の他の実施例を示す図であって、図2に対応する図である。

【図4】本発明の更に他の実施例を示す図であって、図2に対応する図である。

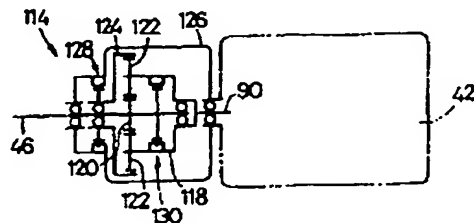
【符号の説明】

14 乾式摩擦クラッチ（自動クラッチ）
42 駆動モータ
44, 114, 131 遊星歯車装置（減速比変更手段）

【図2】



【図3】



(72)発明者 中谷 浩之
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内